

D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

## TRATAMIENTO DE FENOMENOS METEOROLOGICOS SEVEROS PARA LA AVIACION EN EL AEROPUERTO EZEIZA

Gustavo Roberto D'Antiochia <sup>a</sup> – Mónica Schiazzano <sup>b</sup> – Denise Auzmendia <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Oficina de Meteorología Aeronáutica - Aeropuerto Ezeiza – Servicio Meteorológico Nacional  
Miembro - Asociación Profesional Argentina de Despachantes de Aeronaves ( APADA ) .  
Docente - Departamento de Desarrollo Aeroportuario, Universidad Provincial Ezeiza ,ARG

<sup>b y c</sup> Oficina de Meteorología Aeronáutica - Aeropuerto Ezeiza – Servicio Meteorológico Nacional

Casilla de Correo Nro. 1 - Espigón A – Aeropuerto Ezeiza “Ministro Pistarini” - (CP1802)  
Ezeiza - Argentina - Email: [fotojet@hotmail.com](mailto:fotojet@hotmail.com) – [omaeze@smn.gov.ar](mailto:omaeze@smn.gov.ar)

### RESUMEN:

*Los Objetivos de este trabajo son dar a conocer y mejorar la performance de los productos Meteorológicos que se facilitan mediante la información necesaria para, la planificación de vuelo , las operaciones aeroportuarias, la protección de los equipos en tierra y muchos otros servicios aeronáuticos que interactúan en esta actividad . Analizaremos las distintas situaciones del tiempo reinante en nuestro aeródromo, emitiendo pronósticos lo más exactos posibles en tiempo y forma para que los mismos sean de gran utilidad a nuestros usuarios aeronáuticos. Las nuevas Metodologías de trabajo con la implementación de una Política de Seguridad Operacional y Gestiona de Calidad, deben suministrar productos y servicios meteorológicos para la navegación aérea internacional basados en la competencia de sus trabajadores y su compromiso con los procesos de trabajo. Los mismos deben satisfacer los requerimientos de los clientes con información meteorológica aeronáutica clara, oportuna y precisa. La obtención de resultados positivos con estos procedimientos de predicción y alerta solamente se obtienen en un marco de mejora continua, por ello, una previsión en tiempo y forma de los efectos negativos de los fenómenos extremos que afectan a las operaciones aéreas minimizaría el impacto de estos posibles daños en los aeropuertos y sus operadores.*

**Palabras clave: eficiencia pronósticos seguridad operaciones aéreas.**

### INTRODUCCION:

Se define tiempo severo como el conjunto de fenómenos meteorológicos con el potencial de dañar la propiedad o vida humana. Su severidad varía dependiendo de la localización espacial, la topografía del lugar y las condiciones atmosféricas.

Vientos intensos y ráfagas asociadas, granizo y abundante precipitación son efectos del tiempo severo que puede afectar nuestro aeropuerto y también puede aparecer como tormentas severas, actividad eléctrica localizada, cenizas volcánicas.

La Organización Meteorológica Mundial (OMM - WMO) define dos tipos de tiempo severo, el general y el localizado. El tiempo severo general incluye lluvias intensas, vientos y ráfagas

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

fuertes, tornados, tormentas, temperaturas extremas e inundaciones. En cambio, el tiempo severo localizado sugiere, como fenómenos destacables, áreas extendidas de niebla que influyen en el transporte, especialmente la aviación. A su vez, dependiendo de la intensidad del viento, el tamaño del granizo (en caso de darse) y la ocurrencia o no de tornados, se clasifican en próximo a severo, severo y significativamente severo.

Varias de estas causas condicionan las operaciones de vuelo y son en algunos casos causa principal o factor contribuyente de los accidentes aeronáuticos. Es por esto que este tipo de fenómenos requiere una extrema vigilancia por parte de la oficina de meteorológica del aeródromo (OMA) en el área de su jurisdicción. Sus efectos y los riesgos que conllevan deben ser evaluados tan pronto como sea posible en términos de probabilidades e intensidad.

Para ello, el pronosticador cuenta con una serie de herramientas que ayudaran a mejorar dicho pronóstico. Junto con los datos de superficie tomados por el observador en la estación meteorológica (EMA) se analizan las imágenes satelitales, imágenes de radar y los distintos modelos numéricos. A estos se le suman los datos del perfil vertical de la atmósfera (intensidad y dirección del viento, temperatura, temperatura de rocío y presión en cada punto) que son brindados por un radio sondeo.

En el caso óptimo, se liberaría un globo sonda un par de horas antes de que ocurra el fenómeno, ya que con dichos datos se pueden calcular índices de inestabilidad y se puede observar cuál es el valor de la cortante del viento (diferencia de intensidad y/o dirección del viento en dos niveles distintos), que en caso de que el fenómeno sea una tormenta, es otro dato significativo a evaluar para estudiar las probabilidades de condiciones de tiempo severas, en algunas ocasiones se han utilizado estas herramientas de trabajo.

Por otro lado, es importante identificar la trayectoria de la tormenta y el frente de ráfagas asociado para así poder estimar el tiempo que dicho fenómeno tardará en llegar a la zona y advertir sobre sus efectos, entre los que además se encuentran la descendente del cumulonimbos y cortantes horizontales o vientos cruzados.

Un ejemplo de tiempo severo es el que ocurrió el 2 de diciembre de 2013.

Luego de varios días con temperaturas superiores a los 30°C y valores de humedad altos asociados a un mínimo de presión en la zona central de país, en la tarde del día en cuestión, se observó el avance de un sistema frontal con tormentas asociadas.

En el aeropuerto internacional de Ezeiza se registraron vientos en superficie de 75 kilómetros por hora con ráfagas de hasta 130 kilómetros por hora. Los daños fueron graves en Infraestructura y aeronaves en plataforma. Un dato a tener en cuenta es que los valores de precipitación acumulada no fueron particularmente altos. También fue destacable el marcado descenso de temperatura de 12 °C en una hora y 20 °C en el transcurso de 12 horas ( 21Z del día 02 Diciembre había 31 °C y a las 09Z del día 03 de Diciembre había 11 °C) . Además podemos notar que la diferencia en la dirección e intensidad del viento en el transcurso de 30 minutos también fue muy considerable con diferencias de 50 KT y 66 KT (nudos: 93 km por hora y 122Km por hora ) y la posterior rotación de viento desde el norte al sur con el consiguiente descenso de la temperatura .

Los datos Codificados en clave METAR (mensaje codificado que indica las condiciones atmosféricas del aeródromo observadas en un momento dado) del día 02 de Diciembre del 2013 en el momento del evento y horas anteriores y posteriores son los siguientes:

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

SAEZ 021800Z 29012KT 9999 FEW049TCU 34/19 Q1004  
SAEZ 021900Z 29011KT 250V320 9999 SCT045TCU 34/17 Q1003  
SAEZ 022000Z 34008G18KT 320V020 9999 SCT045 FEW050CB SCT100 33/19 Q1002  
SAEZ 022100Z 34011G21KT 310V020 9999 BKN050 FEW060CB 31/18 Q1002  
SAEZ 022127Z 32040G70KT 230V350 0500 +TSRA OVC006 FEW050CB 31/18 Q1006  
SAEZ 022200Z 18004KT 140V230 8000 TSRA FEW050CB OVC070 19/18 Q1004  
SAEZ 022300Z 05005KT 9999 TS FEW050CB BKN100 20/20 Q1006  
SAEZ 030000Z 26006KT 9999 VCTS FEW025 FEW045CB BKN070 20/19 Q1008 RETSRA

### OBJETIVOS Y METODOLOGIA

Siendo la Meteorología la ciencia que estudia los fenómenos atmosféricos, las propiedades de la atmósfera, en especial su relación con su estado y evolución de los fenómenos que allí se producen y las leyes que lo rigen, teniendo en cuenta esto dentro de nuestra actividad aeronáutica nos abocaremos a la interpretación de los fenómenos que afectan a las operaciones aéreas. Teniendo en cuenta que el Vínculo entre Meteorología y Aviación es la ATMOSFERA, medio en el que se mueven los aviones y cuyo comportamiento es el objeto de estudio, vigilancia y predicción de los Servicios de Meteorología Aeronáutica, analizaremos distintos aspectos que pueden afectar esa estrecha relación.

De acuerdo con las disposiciones generales de la Documentación Internacional, la finalidad del servicio meteorológico para la navegación aérea internacional (MET), como el del Aeropuerto Ezeiza, será contribuir a la seguridad operacional, regularidad y eficiencia de la navegación aérea internacional, para lo cual deberá proporcionar a los explotadores, miembros de la tripulación de vuelo, dependencias de los servicios de tránsito aéreo, dependencias de los servicios de búsqueda y salvamento, administraciones de los aeropuertos y demás interesados en la explotación o desarrollo de la navegación aérea internacional, la información meteorológica necesaria para el desempeño de sus respectivas funciones.

Nuestras oficinas y estaciones meteorológicas aeronáuticas facilitan la información necesaria para la planificación operacional, las operaciones de vuelo, la protección del equipo aeronáutico en tierra y muchos otros servicios aeronáuticos. Para realizar esta tarea se deberán estudiar y comprender toda la información proporcionada, observaciones e informes del tiempo reinante en los aeródromos y pronósticos; siendo de gran utilidad a los usuarios aeronáuticos, entre ellos, los explotadores, los miembros de tripulaciones de vuelo, las dependencias de servicios de tránsito aéreo (ATS), las brigadas de búsqueda y salvamento (SAR), administraciones de aeropuerto y otros involucrados en la realización y desarrollo de la navegación aérea.

También podemos destacar que no solo los fenómenos severos de vientos y tormentas causan efectos negativos en la aviación, en el Aeropuerto Ezeiza se han vivido problemas graves afectando las operaciones generando demoras y cancelaciones de vuelos con la erupción del volcán Puyehue en Junio del 2011 generando una serie de contingencias operacionales que afectaron en forma importante las operaciones de Ezeiza.

Podemos citar, como ejemplo único en Europa, en abril de 2010, la erupción del volcán islandés Eyfjallajökull provocó el mayor colapso que la aviación civil ha experimentado desde la Segunda Guerra Mundial. Durante la primera semana desde el inicio de la erupción se cancelaron 100 000

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

vuelos, lo cual costó a la economía mundial unos 4 700 millones de dólares de los Estados Unidos. Estas perturbaciones afectaron a unos 10 millones de pasajeros.

A raíz de este acontecimiento, la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) instauró un sistema de vigilancia de los volcanes y, en junio de 2012, un grupo de trabajo presentó un repertorio de recomendaciones prácticas en la materia.

Los rápidos avances en tecnologías de navegación aérea y construcción aeronáutica permiten que, virtualmente, los aviones de transporte puedan operar prácticamente en cualquier condición meteorológica. Sin embargo, por motivos de seguridad debe evitarse el vuelo en condiciones de tiempo adverso.

Según datos extraídos de la FAA ( Federal Aviation Administration) muestran que entre 1990 y el año 2000 ocurrieron 21.400 accidentes aeronáuticos en todo el mundo , siendo las condiciones meteorológicas causa contribuyente o factor principal de unos 4.800 de esos accidentes determinando aproximadamente un 22 % de ese gran total .

Así lo reflejan también las estadísticas que resultan del análisis realizado por National Transportation Safety Board (Aviation Accident and Incident Database) que muestran que desde 2003 a 2007 hubo 8657 accidentes de aviación. El tiempo fue la causa o uno de los factores que contribuyó a 1740 de dichos accidentes.

Los parámetros meteorológicos que influyeron en dichos accidentes fueron el viento, la visibilidad y techo de nubes, la alta altitud de densidad, la turbulencia, los fuertes movimientos verticales del aire (ascensos y descensos), la precipitación, el engelamiento, las tormentas, la cizalladura, los ascensos debidos a las térmicas, las temperaturas extremas y las descargas eléctricas, según se observa en la tabla adjunta. Entre ellos los que más contribuyeron fueron el viento y la visibilidad/techo de nubes.

El porcentaje de accidentes en los que el tiempo adverso fue la causa o un factor que contribuyó a los mismos ha disminuido en los últimos años. Desde el 30% en la década de los 90 hasta el 18.6% en el período que va de 2003 a 2007, sin embargo, el impacto de la meteorología en las actividades aeronáuticas es todavía muy alto, tanto desde el punto de vista de la seguridad como del económico. Las pérdidas económicas debidas a retrasos en los vuelos, aun siendo bastante menores que en el caso de accidentes, son enormes, y el 70% de las veces se deben a causas meteorológicas.

Con el fin de cubrir los objetivos, expectativas y necesidades de la comunidad aeronáutica, la información meteorológica para la aviación deberá mejorar día a día en calidad y disponibilidad. Para ello deberá adaptarse a los requisitos operacionales del usuario aeronáutico, necesitará una mejor dotación de instrumentos de medida tanto en superficie como en altura, una continuada vigilancia de la atmósfera y una mayor aplicación de los nuevos métodos de predicción en relación con las variables de impacto aeronáutico, particularmente en el pronóstico a corto plazo. Es imprescindible conocer los posibles cambios medioambientales y, en la medida de lo posible, tener mecanismos de predicción de éstos todavía más si pensamos en el proceso de cambio climático en el que nos vemos inmersos actualmente.

Determinando ya como ejemplo puntual de estos eventos severos tenemos la Cortante de Viento ( Wind Shear) que surge de la variación de dirección y o velocidad de vientos intensos a baja altura ( aproximadamente 2000FT) provocando desestabilización en la aeronave con pérdida de sustentación colocando en serio riesgo los vuelos principalmente en procedimientos de aterrizaje y despegue .

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

En este sentido, las únicas diferencias dentro de la serie de resultados que se han ido obteniendo hasta ahora, los más destacados son la precipitación intensa asociada al viento fuerte, en sus diversas formas, siendo este el fenómeno meteorológico más preocupante en función de la cantidad de daños que causa .

Todas las Aeronaves son afectadas por el viento determinando este las limitantes de viento cruzado y de cola en dichas aeronaves. En aviación, se considera viento cruzado a aquel componente del viento que sopla perpendicularmente a la pista de aterrizaje dificultando los aterrizajes y despegues en comparación con un viento que siguiera el sentido de la pista. Si el viento cruzado es lo suficientemente fuerte puede provocar daños estructurales al tren de aterrizaje de las aeronaves que intenten aterrizar por lo que a partir de un límite específico para cada aeronave se prohíbe el intento de aterrizaje, por lo que en caso de fuerte viento cruzado, y con más motivo si es racheado, la aeronave deberá dirigirse a su aeródromo alternativo. Este límite de viento cruzado se establece en los estudios realizados en los vuelos de pruebas de cada modelo, si bien por prudencia siempre se especifica un valor menor del soportado realmente por el aparato de pruebas.

Dicha conclusión puede ser generalizada pero a la vista los accidentes aeronáuticos más importantes que han ocurrido en el Aeropuerto Ezeiza los mismos se debieron a cambios y aumento en la dirección e intensidad de vientos en superficie, podemos citar algunos accidentes de aeronaves de gran porte donde el factor determinante fue la condición meteorológica y en especial el viento :

- 1- 27 Enero 1986 .LV-JRG B707 387C- Cargo Aerolíneas Argentinas – Accidente en Aterrizaje por RWY35 con viento 240/35 KT y pista mojada por precipitación intensa.
- 2- 06 Abril 1990. ZP-CCR DC8-61 – Líneas Aéreas Paraguayas – Accidente aterrizaje por viento intenso en superficie y pista mojada por precipitación intensa.
- 3- 26 noviembre 1993. YV-135C. DC10-30- Viasa Líneas Aéreas- Accidente en Aterrizaje por viento intenso de cola y aquaplaning , precipitación intensa en el Aeródromo.
- 4- 16 Noviembre 2013. LV-CKZ . EB190 – Austral Líneas Aéreas – Accidente en aterrizaje por RWY 11 con viento de casi 45 KT al momento del toque y pista mojada.

Ninguno de estos accidentes trajo aparejado víctimas mortales pero si daños en las aeronaves en algunos casos con la posterior inutilización y desguace de la misma .

En las condiciones que son extremas, pero al final moderado en escala , los costos relacionados con las condiciones meteorológicas extremas se pueden reducir a través de medidas de prevención y mejora en las comunicaciones . Calcular los efectos económicos de las interrupciones relacionadas con el clima en aviación son complicados de calcular visto el lucro cesante en ocasiones no se pueden dimensionar .

### PROCEDIEMIENTOS OPERATIVOS PARA ADVERTENCIAS DEL AERÓDROMO

Todo accidente aéreo es un hecho súbito o violento que provoca un daño o lesión, lógicamente luego de una profunda y ardua investigación lograremos descubrir alguna o algunas de las causas

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

que pudieron haberlo provocado, en ocasiones pudo haber habido algún aviso previo al que no se le prestó la debida atención.

Con el fin de evitar reiteraciones de estos eventos u otros de similar tenor, que siempre resultan dañinos, es importante focalizar la atención en la prevención meteorológica y en sus procesos.

Por la característica misma de la actividad es muy difícil llegar a valores de riesgo cero; es menester trabajar cada uno en su Área ese riesgo para llegar a minimizar los mismos y así disminuirlos significativamente.

Es común que un accidente Aéreo ocurra cuando coexiste una cadena de eventos o condiciones desfavorables donde uno de estos factores puede ser la condición Meteorológica y que en ocasiones lo convierte en un hecho luctuoso o emergencia de aeropuerto.

A raíz de lo anteriormente expuesto se creara un “programa o sistema” de Alerta temprana que ganara tiempo y expondrá ante los organismos intervinientes en forma clara y sencilla con distintos Niveles de Alerta o Avisos de Aeródromo cuantificando el peligro mediante un Método de difusión de mensajes de alerta.

La Elaboración de Avisos de Aeródromo forma parte de una serie de actividades determinadas en los Planes de labor de las Oficinas de vigilancia ( OVM) y en nuestro caso Oficina Meteorológica de Aeródromo (OMA) mediante el Aviso de Aeródromo .

Los avisos de Aeródromo darán información concisa en lenguaje claro, acerca de las condiciones meteorológicas que podrían tener un efecto adverso al las aeronaves en tierra, estacionadas y en las instalaciones y servicios del aeródromo.

Los centros designados para suministrar servicio a ese aeródromo se expedirán avisos (AD WRNG) de acuerdo a los procedimientos en nuestro aeródromo a:

- Los Servicios de Navegación Aérea.
- Los Servicios de Aeródromo en General y el Concesionario de Aeropuerto
- Los Explotadores Aéreos.

Dicha Alerta o aviso se lanza cuando se detecta una situación meteorológica crítica para la actividad aeronáutica. El mismo se inicia cuando se prevea que comenzara a ocurrir alguno de los fenómenos significativos que justifiquen el comienzo de una secuencia de Avisos de Aeródromo.

Los avisos de aeródromo deberían referirse a acaecimientos reales o previstos de uno o más de los fenómenos siguientes:

- tormenta y granizo
- nieve (incluida acumulación de nieve prevista u observada)
- precipitación engelante
- tempestad de arena o polvo
- arena o polvo levantados por el viento
- vientos y ráfagas fuertes en la superficie
- turbonada
- helada
- ceniza volcánica
- sustancias químicas tóxicas
- otros fenómenos según lo convenido localmente.

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

Los avisos de aeródromo se expedirán a los interesados de conformidad con los fenómenos que puedan afectar las operaciones aéreas y las instalaciones del aeródromo a los explotadores o los servicios del aeródromo, y se difundirán de conformidad con arreglos locales.

En el Aeropuerto Ezeiza el procedimiento es el siguiente:

1. Elaboración del Aviso del Aeródromo según los eventos antes mencionados nos afecten.
2. Se enviara mediante mensaje AFTN ( Aeronautical Fixed Telecommunications Network ) – AMHS ( Sistema de mensajería de Operaciones Aeronáuticas) respetando el formato en clave MET a las direcciones pre asignadas .
3. Se llama vía telefónica a las dependencias de Torre de Control y Centro de Control de Área informando características del fenómeno .
4. Se entregara una copia del mensaje en texto codificado y en texto claro a la oficina de ARO-AIS (ATS REPORTING OFFICE / AERONAUTICAL INFORMATION SERVICE) Y A LA Oficina DEL Jefe de Base de AA2000 ( Concesionario Aeropuertos Argentina 2000) para que sea enviado mediante sistema SITA ( Servicio Internacional Telecomunicaciones Aeronáuticas )
5. Se informa también a la Estación Meteorológica EZEIZA (EMA EZE ) para que el Observador meteorológico este atento al ingreso del fenómeno y su hora estimada .
6. Se archiva el mensaje.
7. En caso que el fenómeno evolucionara favorablemente y ya no sea un peligro para la seguridad operacional se procede a la CANCELACION del mismo con mismo procedimiento y encaminamiento para su implementación.

D'Antiochia , Auzmendia y Schiazzano - Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la Aviación en el Aeropuerto Ezeiza

El mensaje AD WRNG se confecciona según las normas preestablecidas en texto aeronáutico para enviar a los Servicios de Navegación Aérea y Líneas Aéreas. Para ellos se prepara un texto en lenguaje abreviado utilizándose las abreviaturas aprobadas de la OACI y valores numéricos. Si no se dispone de abreviaturas aprobadas de la OACI debería utilizarse texto en lenguaje claro en idioma inglés. Además se elabora al final del mensaje para las Oficinas de AA2000 y ARO-AIS un mensaje en texto claro.

Se mantendrá estrecho enlace entre quienes proporcionan y quienes usan la información meteorológica, en todo cuanto afecte al suministro de servicio meteorológico para la navegación aérea internacional.

Cada Estado contratante se asegurará de que la autoridad meteorológica designada establezca y aplique un sistema adecuadamente organizado de calidad que comprenda los procedimientos, procesos y recursos requeridos para suministrar la gestión de calidad de la información meteorológica que ha de suministrarse a los usuarios .

El miembro de la tripulación de vuelo u otro personal de operaciones de vuelo para quienes se haya solicitado la exposición verbal, consulta o documentación de vuelo, debería visitar la oficina meteorológica de aeródromo a la hora convenida entre la oficina meteorológica de aeródromo y el explotador interesado.

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

### **Predicción y control del impacto ambiental en el transporte aéreo.**

El tiempo meteorológico es uno de los factores que influyen significativamente en la gestión de los procesos aeroportuarios y en particular en la programación diaria de aeronaves. En días con tiempo adverso las operaciones se trastocan de tal forma que pueden llegar a saturar el aeropuerto.

Es por ello un Aeropuerto necesita disponer de información meteorológica, específica y actualizada con regularidad, para planificar con eficiencia y seguridad el desarrollo de todos los procesos que en él tienen lugar. Tanto es así, que algo tan aparentemente inocuo como la altura de la base de las nubes sobre el aeropuerto determina el tipo de aproximación que se hará en el mismo, o que para las operaciones de carga de combustible de aeronaves ha de tenerse en cuenta la actividad tormentosa en el aeropuerto y sus proximidades. Incluso la pérdida de información meteorológica esencial puede dar lugar a la cancelación temporal de operaciones previamente programadas.

Los fenómenos meteorológicos adversos causan serios problemas en los aeropuertos, mayores cuanto más grandes son éstos, haciendo de la información meteorológica un elemento imprescindible en la gestión aeroportuaria. Para una operación segura es necesario conocer las observaciones y pronósticos en el aeropuerto, con el fin de tomar las decisiones adecuadas a la hora de activar los distintos procedimientos. Tales decisiones afectan al tiempo de espera de pasajeros y al tiempo permanencia de aviones en tierra. Reducir los tiempos de espera permite reducir costos.

Por ejemplo con vientos fuertes hay que reorganizar el tránsito en tierra y en vuelo, lo que supone aumento en los tiempos de espera. La nubosidad baja y la mala visibilidad son fenómenos que afectan significativamente las operaciones, cuando la visibilidad se reduce a valores inferiores a 1000 metros, en cuyo caso es necesario conocer el alcance visual en pista (RVR), factor que junto con la altura de la base de nubes es determinante en la activación de los procedimientos de visibilidad reducida (PVR). Cuando se produce la niebla, el impacto es muy grande, pues se pierden las referencias visuales y se limitan mucho los movimientos en tierra, e incluso se puede perder la orientación en el área de maniobras.

En condiciones de mala visibilidad tuvo lugar el mayor accidente de la historia de la aviación en el aeropuerto de Los Rodeos en Tenerife. Las tormentas son el fenómeno de mayor impacto para la aviación, pues llevan asociados todos los fenómenos adversos para el vuelo. Las aeronaves han de mantenerse en espera o desviarse a otro aeropuerto para evitarlas. El riesgo de cizalladura, la turbulencia, los cambios bruscos del viento y demás adversidades hacen muy difícil gestionar el tráfico en un aeropuerto en condiciones de actividad tormentosa. La lluvia y la nieve además de reducir la visibilidad, afectan a la acción de frenado, lo que provoca aterrizajes más largos, con riesgo de salida de pista, aumentando así el tiempo en pista con las consecuentes demoras.

Es esencial que un Aeropuerto reciba información regular de todas las observaciones y pronósticos del aeropuerto, avisos de situaciones de peligro, así como toda información adicional que contribuya a la seguridad aeronáutica, lo cual implica una vigilancia constante sobre las condiciones meteorológicas que afecten al aeropuerto y a sus proximidades. Dicha información es elaborada y/o difundida por los Servicios Meteorológicos de cada Estado en forma de mensajes alfanuméricos y mapas, que utilizan un lenguaje de códigos y símbolos internacional y cuya lectura es inequívoca. Los informes meteorológicos que un Aeropuerto debe recibir regularmente



## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

son los establecidos por el Anexo 3 de la Organización de Aviación Civil Internacional para todos los aeropuertos del mundo, a saber, METAR, SPECI, , TAF, ALERTAS Y AVISOS DE AERÓDROMO (observados y previstos) y SIGMET.

También es importante destacar que dentro del Manual de Emergencia del Aeropuerto Ezeiza Ministro Pistarini se encuentran encuadradas a las Catástrofes Naturales como parte del mismo , teniendo un procedimiento especial normado en caso que ocurra ese tipo de contingencia.

Como las catástrofes naturales que ocurren en nuestra zona de influencia son provocadas por eventos meteorológicos severos la autoridad meteorológica será la encargada de disparar el aviso a las dependencias correspondientes normadas en este plan para que se tomen las medidas de precaución necesarias.

Podríamos agregar que en el Aeropuerto Ezeiza se realizan Comités de Seguridad Operacional al menos una (1) una vez al mes con concurrencia obligatoria a los responsables de los Organismos del Aeropuerto involucrados con operaciones aéreas , donde por ejemplo se están presentando las estrategias y líneas de actuación a desarrollar en los próximos meses por parte de la Oficina MET , dentro del ámbito de la materia de meteorología aeronáutica en este Aeropuerto. Sobre todo a fin de conocimiento y aplicación para los participantes, todos usuarios de servicios aeroportuarios, se describen en mayor detalle las tareas tendientes a mejorar la eficiencia en la prestación del servicio, como son la implantación de procedimientos y sistemas integrados de trabajo con el resto de los servicios de Navegación aérea y prestadores de este aeropuerto.

### **CONCLUSIONES y RESULTADOS**

Deberá haber una Interrelación entre sistemas y dependencias en forma directa con una Implementación de alertas claras ya que el desarrollo de una capacidad de respuesta rápida es una estrategia fundamental para la reducción del riesgo de desastres.

La Aeronáutica como toda actividad humana, interactúa con peligros. No obstante para que esta actividad pueda desarrollarse en forma segura, estos peligros deben estar identificados y los daños a personas y a la propiedad deben mitigarse para mantenerlos en un nivel aceptable.

Para conseguir estos objetivos, se deberá definir un modelo de gestión o trabajo en el tiempo más real posible, basado en procesos ágiles y operativos, que puedan minimizar los efectos de los eventos meteorológicos severos a medios aeroportuarios y recursos humanos.

La vigilancia meteorológica es esencial en el proceso de mejora de calidad y disponibilidad de la información aeronáutica, en particular para la elaboración de pronósticos a corto plazo, pues aumenta la capacidad de respuesta a cambios que se desvíen de lo pronosticado y facilita la emisión de previsiones actualizadas. Debemos lograr que el proceso de vigilancia sea realmente efectivo y como ya mencionamos, debe haber un intercambio de datos en tiempo real, entre los servicios meteorológicos para la aviación y sus usuarios.

Para conseguir un intercambio de información más fluido entre los proveedores y los usuarios del servicio se deberán realizar con cierta frecuencia simulacros de situaciones adversas con la intervención de todas las partes afectadas. Con ellos se mejoran los procedimientos operativos, se reduce el tiempo de respuesta en situaciones de alerta y se facilita la comunicación, lo que revierte en la seguridad aérea.

## D'Antiochia, Auzmendia y Schiazzano – Tratamiento de Fenómenos Meteorológicos Severos para la aviación en el Aeropuerto Ezeiza

Hoy en día tenemos muchas herramientas de trabajo y formas de comunicar la ocurrencia de estos eventos meteorológicos como el procedimiento de Alerta o Advertencia de Aeródromo que se utiliza en este aeropuerto anteriormente mencionado en este trabajo pero en ocasiones no es suficientemente rápido para alertar a toda la comunidad aeroportuaria .

Cabe destacar que se trabajara en el desarrollo de nuevos productos que podrán garantizar y mejorar la seguridad en las operaciones Aeroportuarias, como así también la renovación y adquisición por parte del estado de equipamiento meteorológico para tal fin.

### REFERENCIAS

1. WMO. Workshop Severe and Extreme Events Forecasting ( Octubre 2004)
2. Glossary of Meteorology Severe Weather , American Meteorology Society .
3. WWW-atmo.fcen.uba.ar/noticias/noticias-dcao46.pdf
4. El Observador, Agencia Estatal Meteorología España, Publicación Enero-Febrero 2013.
5. Hispaviacion , Meteorología y Seguridad Aérea. Blanca Gonzalez Lopez , 2013
6. NTSB , Estadísticas de Aviation Accident and Incident Database , 2010
7. Hispaviacion , La Información Meteorológica en los Procesos Aeroportuarios , Blanca Gonzalez Lopez , 2013.
8. Anexo III OACI . Servicios Meteorológicos para la Navegación Aérea Internacional.
9. MAPROMA . Servicio Meteorológico Nacional. Argentina.2014